Canada

Research & Development Highlights

Technical Series
91-202

Airtightness Testing of Air Barrier Connection Techniques

Introduction

The creation of an effective air barrier requires the creation of an airtight seal between individual elements of the air barrier (for example, individual sheets of gypsum board). This seal must remain intact under temperature and pressure conditions which can vary depending on where the air barrier is located.If the air barrier is located on the room side of the insulating material, the temperature will remain fairly constant at around 20°C. If the air barrier is located on the exterior side, however (water-resistant drywall or Tyvek, for example), the temperature may vary from -20°C in winter to 65°C in summer.

Since temperature has a direct effect on strength, adherence and connection creep, it is essential to take this factor into consideration in selecting air barrier materials. Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) therefore commissioned a study of the behaviour of several air barrier connection techniques when submitted to a pressure differential and extremes of temperature over a prolonged period.

Test Program

In all, 23 assemblies were tested. Each was exposed to a pressure differential of 150 Pa for five months. Testing took place at -20°C, 20°C or 65°C, depending on the nature of the elements of the system and the position of the air barrier in the wall.

Results

The amount of deterioration for each of the assemblies tested is indicated by the increase in air leakage from the beginning of the test to the end. Detailed results appear in the following table. Air leakage, expressed in cubic metres of air per metre length of joint per hour (m^3/h-m), was measured under a pressure differential of 75 Pa.

None of the samples tested at -20°C suffered damage or lost airtightness. At 20°C, the test samples with open cell gaskets, sheet type air barriers or mineral wool improved their airtightness due to an accumulation of dust on or within the joints. Test samples with closed cell backer joints and EPDM gap gaskets lost part of their tightness due to greater losses at the joint ends due to shrinkage. At 65°C, the spun bounded olefin paper was completely torn off its staples, causing it to completely lose its airtightness.

The acrylic sealing joint samples were extensively damaged. All the joints cracked and one of the 12.7 mm (1/2") joints popped out completely over several centimetres. It was not possible to take a final airtightness measurement on this sample.

Materials or Assemblies Tested

No	Material Description	Air leakage before testing m^3/h-m* at 75 Pa	Air leakage after testing m^3/h-m* at 75 Pa	Change in air leakage
		*cubic metres of air per metre length of joint per hour		
1	Closed cell backer rod (initial compression = 30%)	0.0756 (20°C)	0.0777	+3%
2	Closed cell backer rod (initial compression = 50%)	0.0437 (20°C)	0.0749	+71%
3	Open cell backer rod (initial compression = 50%) Open cell gasket (compression = 20%)	23.90 (20°C)	21.86	-8.5%

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6330

Materials or Assemblies Tested

No	Material Description	Air leakage before testing $m^3/h\text{-}m^*$ at 75 Pa	Air leakage after testing $m^3/h\text{-}m^*$ at 75 Pa	Change in air leakage
		*cubic metres of air per metre length of joint per hour		
4	Open cell gasket (compression = 40%)	12.75 (20°C)	11.78	-8%
5	Mineral wool (width = 12.7 mm [1/2"]) (low compaction density)	14.11 (20°C)	14.11	0%
6	Mineral wool (width = 12.7 mm [1/2"]) (average compaction density)	5.232 (20°C)	5.05	-3.5%
7	Mineral wool (width = 12.7 mm [1/2"]) (high compaction density)	1.706 (20°C)	1.743	+2%
8	Polyethylene + mineral wool (12.7 mm [1/2"])	0.5888 (20°C)	0.5647	-4%
9	EPDM gap gasket (12.7 mm [1/2"])	0.0638 (20°C)	0.0787	+23%
10	Wood - urethane (12.7 mm [1/2"]) - aluminium	0.0602 (20°C)	0.0599	-0.5%
11	Adhesive tape on water resistant drywall joints (Spacing = 12.7 mm [1/2"])	(11-1) 0 (-20°C)	(11-1) 0	–
		(11-2) 0 (65°C)	(11-2) 0	–
12	Adhesive tape on water resistant drywall joints (Spacing = 6.35 mm [1/4"])	(12-1) 0 (-20°C)	(12-1) 0	–
		(12-2) 0 (65°C)	(12-1) 0	–
14	Adhesive tape on spun bonded olefin paper joints	(14-1) 0.0276 (20°C)	0.0252	-9%
		(14-2) 0.0315 (-20°C)	0.0307	-2%
		(14-3) 0.02586 (65°C)	Nil Tightness	–
15	Adhesive tape on perforated polyethylene air barrier joints	(15-1) 0.7740 (20°C)	0.5276	-32%
		(15-2) 1.5452 (-20°C)	0.5257	-66%
		(15-3) 3.1669 (65°C)	2.2351	-23%
16	Interior sealant joints (Acrylic) - width = 6.35 mm (1/4") - wood-sealant-aluminium -backer rod	0 (20°C)	0	–
17	Interior sealant joints (Acrylic) - width = 12.7 mm (1/2") - wood-sealant-aluminium - backer rod	0 (20°C)	0	–
18	Interior sealant joints (Silicone) - width = 6.35 mm (1/4") - wood-sealant-aluminium - backer rod	0 (20°C)	0	–
19	Interior sealant joints (Silicone) - width = 12.7 mm (1/2") - wood-sealant-aluminium - backer rod	0 (20°C)	0	–

102-00770/

Materials or Assemblies Tested

No	Material Description	Air leakage before testing m³/h-m* at 75 Pa	Air leakage after testing m³/h-m* at 75 Pa	Change in air leakage
		*cubic metres of air per metre length of joint per hour		
20	Exterior sealant joints (Acrylic) - width = 6.35 mm (1/4") - wood-sealant-aluminium - backer rod	(20-1) 0 (-20°C)	0	–
		(20-2) 0 (65°C)	0.9998	–
21	Exterior sealant joints (Acrylic) - width = 12.7 mm (1/2") - wood-sealant-aluminium - backer rod	(21-1) 0 (-20°C)	0	–
		(21-2) 0 (65°C)	Nil Tightness	–
22	Exterior sealant joints (Silicone) - width = 6.35 mm (1/4") - wood-sealant-aluminium -backer rod	(22-1) 0 (-20°C)	0	–
		(22-2) 0 (65°C)	0	–
23	Exterior sealant joints (Acrylic) - width = 0 - waferboard -sealant on surface of waferboard	(23-1) 0 (-20°C)	0	–
		(23-2) 0 (65°C)	0	–
24	Exterior sealant joints (Acrylic) - width = 3.18 mm (1/8") - waferboard-sealant–waferboard	(24-1) 0 (-20°C)	0	–
		(24-2) 0 (65°C)	0	–

Conclusions

Silicone base sealant and the adhesive tape showed perfect adherence qualities whatever the conditions.

The spun bonded olefin paper and acrylic base sealant should not be used at connections where the temperature may be high. Spun bonded olefin paper should not be attached with staples if it is expected to act as an air barrier.

Given their high permeability, open cell gaskets, mineral

Project Manager: Jacques Rousseau

***Research Report:** Air Tightness Tests on Components Used to Join Different or Similar Materials of the Building Envelope*

***Research Consultant:** Air-Ins Inc.*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

This **Research and Development Highlights** factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
Fax: (613) 748-2098

Cette publication est aussi disponible en français.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been thoroughly reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense or loss that may result from use of this information.

Le point en recherche et développement

Série technique
91-202

Essais d'étanchéité à l'air sur différentes techniques de liaisons entre divers éléments du pare-vent

Introduction

L'installation d'un pare-vent efficace requiert la pose d'un dispositif d'étanchéité entre les éléments du pare-vent (par exemple, des plaques individuelles de gypse). Ce dispositif doit demeurer intact dans des conditions de pressions et de températures qui peuvent varier selon l'emplacement du pare-vent.

Si le pare-vent est placé du côté intérieur du matériel isolant, la température demeurera relativement constante, soit aux alentours de 20°C. Si le pare-vent est situé du côté extérieur (par exemple, plaques de plâtre résistant à l'eau ou *Tyvek*), la température peut varier de -20°C l'hiver à 65°C l'été.

Étant donné que la température a un effet direct sur la force, l'adhérence et le montage au fluage, il est indispensable de prendre en considération cet élément lorsque l'on choisit les matériaux pour construire le pare-vent. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a commandé une étude sur le comportement de diverses techniques d'assemblage de pare-vent, soumis à des différentiels de pression et à des températures extrêmes durant des périodes prolongées.

Le programme d'essai

L'essai a compris 23 assemblages. Ces assemblages ont été soumis à un écart de pression de 150 Pa durant une période continue de 5 mois. La température d'essai a été maintenue à -20°C, 20°C ou 65°C, en fonction de la nature des éléments du système et de la position du pare-vent dans le mur.

Résultats

La mesure des dégradations dans chacun des assemblages soumis à l'essai est exprimée par l'augmentation des fuites d'air entre l'état initial et l'état final. Le tableau suivant donne la mesure des fuites d'air. Les fuites d'air mesurées sous un écart de pression égal à 75 Pa sont rapportées en mètres cubes, passant à travers des échantillons par heure et par longueur de 1 mètre de joint (m³/h-m). À -20°C, aucun échantillon n'a subi de dommage causant une diminution de son étanchéité.

À 20°C, les montages utilisant les boudins à cellules ouvertes, les papiers pare-vent et la laine minérale ont amélioré leur étanchéité dû à un encrassement des joints par la poussière. Les montages avec les fonds de joint à cellules fermées et garniture EPDM ont perdu une partie de leur étanchéité en raison de l'accentuation des pertes par les extrémités de joints.

À 65°C, le papier oléfine thermolié s'est arraché complètement de ses agrafes, ce qui a causé la perte d'étanchéité complète de l'échantillon.

Matériaux ou assemblages mis à l'essai

N°	Matériau Description	Étanchéité initiale m³/h-m* à 75 Pa	Étanchéité finale m³/h-m* à 75 Pa	Changement d'étanchéité
		*en mètre cube, passant à travers des échantillons par heure et par longueur de 1 mètre de joint		
1	Fond de joint à cellules fermées (compression initiale = 30 %)	0,0756 (20°C)	0,0777	+3%
2	Fond de joint à cellules fermées (compression initiale = 50 %)	0,0437 (20°C)	0,0749	+71%
3	Fond de joint à cellules ouvertes (compression initiale = 50 %) Boudin à cellules ouvertes (compression = 20 %)	23,90 (20°C)	21,86	-8,5%

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

Matériaux ou assemblages mis à l'essai

N°	Matériau Description	Étanchéité initiale $m^3/h\text{-}m^*$ à 75 Pa	Étanchéité finale $m^3/h\text{-}m^*$ à 75 Pa	Changement d'étanchéité
		*en mètre cube, passant à travers des échantillons par heure et par longueur de 1 mètre de joint		
4	Boudin à cellules ouvertes (compression = 40 %)	12,75 (20°C)	11,78	-8%
5	Laine minérale (largeur = 12,7 mm [1/2 po]) (faible densité de compaction)	14,11 (20°C)	14,11	0%
6	Laine minérale (largeur = 12,7 mm [1/2 po]) (moyenne densité de compaction)	5,232 (20°C)	5,05	-3,5%
7	Laine minérale (largeur = 12,7 mm [1/2 po]) (forte densité de compaction)	1,706 (20°C)	1,743	+2%
8	Polyéthylène + laine minérale (12,7 mm [1/2 po])	0,5888 (20°C)	0,5647	-4%
9	Garniture EPDM (12,7 mm [1/2 po])	0,0638 (20°C)	0,0787	+23%
10	Bois – uréthane (12,7 mm [1/2 po]) – aluminium	0,0602 (20°C)	0,0599	-0,5%
11	Ruban adhésif sur joint de plaques de plâtre résistant à l'humidité (écartement = 12,7mm [1/2 po])	(11-1) 0 (-20°C)	(11-1) 0	–
		(11-2) 0 (65°C)	(11-2) 0	–
12	Ruban adhésif sur joint de plaques de plâtre résistant à l'humidité (écartement = 6,35 mm [1/4 po])	(12-1) 0 (-20°C)	(12-1) 0	–
		(12-2) 0 (65°C)	(12-1) 0	–
14	Ruban adhésif sur joint de papier oléfine thermolié	(14-1) 0,0276 (20°C)	0,0252	-9%
		(14-2) 0,0315 (-20°C)	0,0307	-2%
		(14-3) 0,02586 (65°C)	étanchéité nulle	–
15	Ruban adhésif sur joint de pare-air en polyéthylène perforé	(15-1) 0,7740 (20°C)	0,5276	-32%
		(15-2) 1,5452 (-20°C)	0,5257	-66%
		(15-3) 3,1669 (65°C)	2,2351	-23%
16	Joint de scellement intérieur (Acrylique) – largeur = 6,35 mm (1/4 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	0 (20°C)	0	–
17	Joint de scellement intérieur (Acrylique) – largeur = 12,7 mm (1/2 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	0 (20°C)	0	–
18	Joint de scellement intérieur (Silicone) – largeur = 6,35 mm (1/4 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	0 (20°C)	0	–
19	Joint de scellement intérieur (Silicone) – largeur = 12,7 mm (1/2 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	0 (20°C)	0	–

Matériaux ou assemblages mis à l'essai

N°	Matériau Description	Étanchéité initiale $m^3/h\text{-}m^*$ à 75 Pa	Étanchéité finale $m^3/h\text{-}m^*$ à 75 Pa	Changement d'étanchéité
		*en mètre cube, passant à travers des échantillons par heure et par longueur de 1 mètre de joint		
20	Joint de scellement extérieur (Acrylique) – largeur = 6,35 mm (1/4 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	(20-1) 0 (-20°C)	0	–
		(20-2) 0 (65°C)	0,9998	–
21	Joint de scellement extérieur (Acrylique) – largeur = 12,7 mm (1/2 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	(21-1) 0 (-20°C)	0	–
		(21-2) 0 (65°C)	étanchéité nulle	–
22	Joint de scellement extérieur (Silicone) – largeur = 6,35 mm (1/4 po) – bois-scellant—aluminium – fond de joint	(22-1) 0 (-20°C)	0	–
		(22-2) 0 (65°C)	0	–
23	Joint de scellement extérieur (Acrylique) – largeur = 0 – copeaux de bois -scellant en surface-copeaux de bois	(23-1) 0 (-20°C)	0	–
		(23-2) 0 (65°C)	0	–
24	Joint de scellement extérieur (Acrylique) – largeur = 3,18 mm (1/8 po) – copeaux de bois-scellant-copeaux de boisé	(24-1) 0 (-20°C)	0	–
		(24-2) 0 (65°C)	0	–

Les spécimens de joints de scellement acrylique ont subi d'importants dommages. Tous les joints ont fissuré et un des joints de 12,7 mm (1/2 po) est sorti sur plusieurs centimètres. La prise d'étanchéité finale de ce dernier échantillon n'a pu être réalisée.

Conclusions

On remarque le bon comportement du scellant à base de silicone et du ruban adhésif qui adhère parfaitement quelles que soient les conditions.

Le papier oléfine thermolié de même que les scellants à base d'acrylique ne devraient pas être employés aux liaisons où la température peut être élevée. Dans le cas du papier oléfine thermolié, le mode de fixation par agrafes est à proscrire si on l'utilise comme pare-vent.

Étant donné leur perméabilité à l'air élevée, les boudins à cellules ouvertes, la laine minérale et les membranes pare-vent en polyéthylène perforé ne devraient pas être employés comme pare-vent.

Directeur de projet : Jacques Rousseau

Rapport de recherche : Essais d'étanchéité à l'air sur différents scellants, garnitures d'étanchéité et rubans gommés
Consultant de recherche : Air-Ins Inc

Il est possible de se procurer un rapport complet de ce projet de recherche au Centre canadien de documentation sur l'habitation, à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur le logement à la SCHL

En vertu de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à publier et à diffuser les résultats.

Ce feuillet documentaire fait partie d'une série visant à informer le public de la nature et de la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Ce feuillet documentaire de la série **Le point en recherche et développement** n'est qu'une des nombreuses publications portant sur l'habitation produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète des feuillets documentaires ou pour obtenir d'autres renseignements sur les recherches et l'information qu'offre la SCHL en matière d'habitation, veuillez communiquer avec le :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : (613) 748-2367
Télécopieur : (613) 748-2098

This publication is also available in English

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont dispose la SCHL, lesquels ont été examinés par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.